

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-287985

(P2005-287985A)

(43) 公開日 平成17年10月20日 (2005. 10. 20)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

F 1

テーマコード (参考)

A 6 1 L 15/00

A 6 1 L 15/00

4 C 0 8 1

A 6 1 F 2/54

A 6 1 F 2/54

4 C 0 8 6

A 6 1 F 2/60

A 6 1 F 2/60

4 C 0 9 7

A 6 1 F 13/04

A 6 1 F 13/04

Z

4 K 0 4 4

A 6 1 K 33/24

A 6 1 K 33/24

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2004-110713 (P2004-110713)

(22) 出願日

平成16年4月5日 (2004. 4. 5)

(71) 出願人

599165865

株式会社 G H A

滋賀県蒲生郡電王町岡屋 2 5 4 7 番地 8

(71) 出願人

504136557

大橋 武洋

広島県佐伯郡湯来町杉並台 2 番 1 0 号

(74) 代理人

100092727

弁理士 岸本 忠昭

(72) 発明者

松尾 勇一郎

滋賀県蒲生郡電王町岡屋 2 5 4 7 番地 8

有限会社創研内

(72) 発明者

池田 孝保

滋賀県大津市電が丘 2 8 - 1 7

(72) 発明者

大橋 武洋

広島県佐伯郡湯来町杉並台 2 番 1 0 号

最終頁に続く

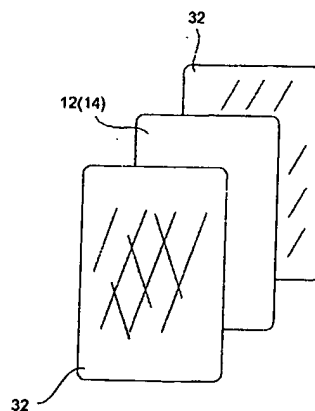
(54) 【発明の名称】 炎症／臭い抑制部材及びその製造方法並びにこれを用いた義体及びギプス

## (57) 【要約】

【課題】 皮膚のかぶれ易い環境において、皮膚の炎症を抑制し、また臭いの発生も抑制することができる炎症／臭い抑制部材を提供すること。

【解決手段】 アルミニウム又はその合金から形成された母材本体の表面の少なくとも一部に陽極酸化被膜を設け、この陽極酸化被膜の少なくとも一部に銀、銅、金及び白金のいずれか一種又は二種以上の金属を析出させ、この母材本体の表面の少なくとも一部に不織布を設けた炎症／臭い抑制部材。この炎症／臭い抑制部材は、義手、義足の装着ソケットの内面に装着して手、脚の切断端部のかぶれ、かゆみの発生を抑え、また装着ソケット内の臭いの発生を抑えることができ、更には義手、義足の装着者で感じられる幻肢の発生も少なくすることができる。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

アルミニウム又はその合金から形成された母材本体の表面の少なくとも一部に陽極酸化被膜を設け、前記陽極酸化被膜の少なくとも一部に銀、銅、金及び白金のいずれか一種又は二種以上の金属を析出させ、前記母材本体の表面の少なくとも一部を不織布で覆ったことを特徴とする炎症／臭い抑制部材。

## 【請求項2】

母材本体の表面の少なくとも一部に酸化チタン膜を設け、前記母材本体の表面の少なくとも一部を不織布で覆ったことを特徴とする炎症／臭い抑制部材。

## 【請求項3】

請求項1又は2に記載の炎症／臭い抑制部材と、人体の一部に装着するための装着ソケットとを備え、前記炎症／臭い抑制部材を前記装着ソケットの内面に装着して皮膚表面に不織布を介して保持し、前記炎症／臭い抑制部材の析出金属又は酸化チタン膜の抗菌作用により皮膚表面の炎症発生を抑制し、前記装着ソケット内の臭い発生を抑制することを特徴とする義体。

## 【請求項4】

請求項1又は2に記載の炎症／臭い抑制部材と、人体の一部に装着されるギブス本体とを備え、前記炎症／臭い抑制部材を前記ギブス本体の内面側に配設して皮膚表面に不織布を介して保持し、前記炎症／臭い抑制部材の析出金属又は酸化チタン膜の抗菌作用により皮膚表面の炎症発生を抑制し、前記ギブス本体内の臭い発生を抑制することを特徴とするギブス。

## 【請求項5】

アルミニウム又はその合金から形成された母材本体を、硫酸浴又はシュウ酸浴或いはこれらの混合浴中に硝酸銀、硫酸銀、硝酸銅及び硫酸銅のいずれか、或いは硝酸銀又は硫酸銀と硝酸銅又は硫酸銅との混合物を添加した電解液中にて、交直重畳電流、マイナス波を流すPR電流、又はマイナス波を流すパルス若しくは交流電流のいずれかを加えて電解処理し、これによって、前記部材本体の表面に陽極酸化被膜を形成すると同時に、添加した硝酸銀、硫酸銀、硝酸銅又は硫酸銅の金属をこの陽極酸化被膜に析出させ、その後、このように表面処理した母材本体の表面の少なくとも一部に不織布を設けたことを特徴とする炎症／臭い抑制部材の製造方法。

## 【請求項6】

アルミニウム又はその合金から形成された母材本体を、硫酸浴又はシュウ酸浴或いはこれらの混合浴中に浸漬してその表面に陽極酸化被膜を形成し、その後、硝酸銀、硫酸銀、硝酸銅及び硫酸銅のいずれか、或いは、硝酸銀又は硫酸銀と硝酸銅又は硫酸銅との混合物を添加した電解液中にて、交直重畳電流、マイナス波を流すPR電流、マイナス波を流すパルス又は交流電流のいずれかを加えて電解処理し、これによって、添加した硝酸銀、硫酸銀、硝酸銅又は硫酸銅の金属を陽極酸化被膜に析出させ、次いで、このように表面処理した母材本体の表面の少なくとも一部に不織布を設けたことを特徴とする炎症／臭い抑制部材の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、皮膚の炎症及び／又は臭いの発生を抑制する炎症／臭い抑制部材（この明細書を通して、炎症及び／又は臭い抑制部材を「炎症／臭い抑制部材」として表現する）及びこれを製造するための製造方法、並びにこの炎症／臭い抑制部材を用いた義体及びギブスに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

例えば、交通事故などで脚及びその下の部分を切断した人は、膝より近位の脚に切断した脚の代用として義足を取り付け、この義足を利用して歩行している。このような義体の

一例としての義足は、切断した脚の切断端に装着される装着ソケット（所謂、大腿ソケット）と、歩行するための足部とを備え、装着ソケットと足部とが膝軸を介して連結され、歩行の際に装着ソケットに対して足部が屈曲、伸展するようになっている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】特開平11-19105号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような義足の使用状態においては、脚の切断端部が装着ソケット内に挿入されてほぼ密閉した状態に保たれ、装着ソケット内の環境状態は非常に悪い状態になる。それ故に、汗、脂分などの分泌物によって蒸れやすく、また雑菌が繁殖し易い状態となる。従って、夏場などにおいては蒸れが原因となって皮膚がかぶれたり、またこれが原因となって痒みが生じたりすることがある。また、このように蒸れ易い環境では、繁殖した雑菌などによって悪臭が生じ易くなる。このようなことから、義足を装着した人は、皮膚の炎症による蒸れ、痒みなどに悩まされ、時には幻肢痛（手足の切断後も、手足が残っているように痛みや痒みを感じる）に悩むことがある。また、義足を取り外したときに、周囲に悪臭が漂うことがある。

【0005】

このような問題を解消するためには、義足の装着ソケット内を清潔に保つことが一つの方法であるが、清潔に保つために一日の装着時間が長い義足を洗浄、消毒するのは非常に煩雑で、また洗浄、消毒に時間を要し、義足使用者にとって大きな負担になっている。

【0006】

また、手（又は腕）を切断した人は、義体の他の例としての義手を使用しており、この義手も腕の切断端に装着される装着ソケットを備えており、使用状態においては、義手の装着ソケット内もほぼ密閉した状態に保たれ、装着ソケット内の環境状態が非常に悪いことから、義足による上述した問題と同様の問題がある。

【0007】

また、脚、腕などを骨折したときには、骨接ぎ治療のためにギプスが使用される。このギプスを使用した状態においても、ギプス内がほぼ密閉した状態に保たれ、その使用環境が非常に悪く、上述した義体と同様の問題がある。

【0008】

本発明の目的は、皮膚のかぶれ易い環境において、皮膚の炎症、臭いの発生を抑制することができるとともに、皮膚にも優しい炎症／臭い抑制部材を提供することである。

また、本発明の他の目的は、皮膚の炎症によるかぶれ、痒みなどの発生、また臭いの発生を抑えるとともに、皮膚にも優しい義体及びギプスを提供することである。

【0009】

また、本発明の更に他の目的は、表面処理によって炎症抑制効果、臭い抑制効果を持たせることができる炎症／臭い抑制部材の製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の請求項1に記載の炎症／臭い抑制部材は、アルミニウム又はその合金から形成された母材本体の表面の少なくとも一部に陽極酸化被膜を設け、前記陽極酸化被膜の少なくとも一部に銀、銅、金及び白金のいずれか一種又は二種以上の金属を析出させ、前記母材本体の表面の少なくとも一部を不織布で覆ったことを特徴とする。

【0011】

また、本発明の請求項2に記載の炎症／臭い抑制部材は、母材本体の表面の少なくとも一部に酸化チタン膜を設け、前記母材本体の表面の少なくとも一部を不織布で覆ったことを特徴とする。

【0012】

また、本発明の請求項3に記載の義体は、請求項1又は2に記載の炎症／臭い抑制部材と、人体の一部に装着するための装着ソケットとを備え、前記炎症／臭い抑制部材を前記装着ソケットの内面に装着して皮膚表面に不織布を介して密着保持し、前記炎症／臭い抑制部材の析出金属又は酸化チタン膜の抗菌作用により皮膚表面の炎症発生を抑制し、前記装着ソケット内の臭い発生を抑制することを特徴とする。

【0013】

また、本発明の請求項4に記載のギブスは、請求項1又は2に記載の炎症／臭い抑制部材と、人体の一部に装着されるギブス本体とを備え、前記炎症／臭い抑制部材を前記ギブス本体の内面側に配設して皮膚表面に不織布を介して保持し、前記炎症／臭い抑制部材の析出金属又は酸化チタン膜の抗菌作用により皮膚表面の炎症を抑制し、前記ギブス本体内の臭い発生を抑制することを特徴とする。

【0014】

また、本発明の請求項5に記載の炎症／臭い抑制部材の製造方法は、アルミニウム又はその合金から形成された母材本体を、硫酸浴又はシュウ酸浴或いはこれらの混合浴中に硝酸銀、硫酸銀、硝酸銅及び硫酸銅のいずれか、或いは硝酸銀又は硫酸銀と硝酸銅又は硫酸銅との混合物を添加した電解液中にて、交直重畳電流、マイナス波を流すPR電流、又はマイナス波を流すパルス若しくは交流電流のいずれかを加えて電解処理し、これによって、前記部材本体の表面に陽極酸化被膜を形成すると同時に、添加した硝酸銀、硫酸銀、硝酸銅又は硫酸銅の金属をこの陽極酸化被膜に析出させ、その後、このように表面処理した母材本体の表面の少なくとも一部に不織布を設けたことを特徴とする。

【0015】

また、本発明の請求項6に記載の炎症／臭い抑制部材の製造方法は、アルミニウム又はその合金から形成された母材本体を、硫酸浴又はシュウ酸浴或いはこれらの混合浴中に浸漬してその表面に陽極酸化被膜を形成し、その後、硝酸銀、硫酸銀、硝酸銅及び硫酸銅のいずれか、或いは、硝酸銀又は硫酸銀と硝酸銅又は硫酸銅との混合物を添加した電解液中にて、交直重畳電流、マイナス波を流すPR電流、マイナス波を流すパルス又は交流電流のいずれかを加えて電解処理し、これによって、添加した硝酸銀、硫酸銀、硝酸銅又は硫酸銅の金属を陽極酸化被膜に析出させ、次いで、このように表面処理した母材本体の表面の少なくとも一部に不織布を設けたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明の請求項1に記載の炎症／臭い抑制部材によれば、母材本体に陽極酸化被膜が形成され、この陽極酸化被膜に銀、銅、金及び白金の一種又は二種以上の金属が析出されているので、この炎症／臭い抑制部材が湿度の高い環境中にあると、析出した金属がイオン化されて不織布を通して周囲に放出される。析出した金属は抗菌作用があり、この金属から放出された金属イオン（銀、銅、金、白金のイオン）は更に強い抗菌作用を発揮する。従って、このように金属イオンが放出されると、その強い抗菌作用によって、汗、脂分などの分泌物により蒸れやすくて雑菌が繁殖し易い皮膚表面においても、雑菌の繁殖が著しく抑えられて減少し、これによって、皮膚表面のかぶれ、痒みなどの発生を抑えることができる。また、雑菌が減少するので、その繁殖による臭いもほとんど発生することがなく、臭いの発生も抑制することができる。この陽極酸化被膜の形成は母材本体の少なくとも一部又は全部でよく、また金属の析出も陽極酸化被膜の少なくとも一部又は全部でよい。尚、この炎症／臭い抑制部材使用は、皮膚表面のかぶれなどが発生し易い部分にこの炎症／臭い抑制部材を接触乃至密着保持すればよい。

【0017】

また、母材本体の表面の少なくとも一部を不織布で覆っているので、この不織布が皮膚を保護し、その表面を傷つけない。この不織布は皮膚と接触する部分の全域に設けるのが好ましく、このように構成することによって、不織布を介して皮膚表面に接触乃至密着され、母材本体の硬い感じによる不快感が生じず、また、例えば金属アレルギーの人の場合でもそのまま使用することができるので取扱いが容易である。尚、不織布は例え

ばメッシュ状に形成されており、このメッシュの大きさは金属イオンの大きさよりも十分大きいので、金属イオンは不織布を通して周囲に放出され、上述した効果を生じることができる。

【0018】

また、本発明の請求項2に記載の炎症／臭い抑制部材によれば、母材本体の表面の少なくとも一部に酸化チタン膜が設けられている。酸化チタンは、酸化効果のある活性酸素を発生し、この活性酸素が表面に付着した有機物を分解することによって消臭及び抗菌といった作用を生じる。このような消臭、抗菌作用を有する酸化チタンの膜を母材本体の表面の少なくとも一部に設けることによって、汗、脂分などの分泌物により蒸れやすくて雑菌が繁殖しやすい皮膚表面においても、雑菌の繁殖が抑えられ、これによって皮膚表面のかぶれ、痒みなどの発生を抑えることができ、また雑菌による臭いの発生も抑えることができる。尚、酸化チタンは、一般的に光が当たることによって消臭、抗菌作用を生ずるが、光が当たらなくてもこのような作用をするものもあり、このような酸化チタンを用いることによって、光が当たらないところでも消臭、抗菌作用が得られる。また母材本体の表面に設けられた不織布による効果は、上述したのと同様である。

【0019】

また、本発明の請求項3に記載の義体又は請求項4に記載のギブスによれば、人体の一部に装着される装着ソケット又はギブス本体に炎症／臭い抑制部材が装着され、この炎症／臭い抑制部材が人体の一部の切断端部又は骨折治療部の皮膚表面に不織布を介して接触される。

【0020】

義体とは義手、義足などの人体の一部を代用させたものであり、脚を切断した人は、脚の切断端部に義足の装着ソケットを取り付けて使用し、また手（腕）を切断した人は、腕の切断端部に義手の装着ソケットを取り付けて使用するようになる。例えば、義足の使用状態においては、脚の切断端部が装着ソケット内に挿入され、装着ソケット内はほぼ密封状態に保たれ、夏場などにおいては使用環境が非常に悪い状態にある。このような使用環境において、脚の切断端部からの汗、脂分などの分泌物が分泌されると、これら分泌物により雑菌が非常に繁殖しやすい状態になり、このようなことが原因となって、脚の切断端部のかぶれ、痒みなどが生じていた。装着ソケット内面に、脚の切断端部に接触するように炎症／臭い抑制部材を装着すると、炎症／臭い抑制部材による抗菌作用によって雑菌の繁殖が抑えられて減少し、これによって、雑菌を原因とする脚の切断端部のかぶれ、痒みなどの発生が抑制されるとともに、装着ソケット内の臭いの発生も抑制される。従って、この炎症／臭い抑制部材を義手、義足などの義体を使用することによって、それらの使用状態の環境を改善し、義体の装着者に清潔で不快感のない使用環境を提供することができる。

【0021】

義手、義足などの装着者は、また、幻肢に悩ませることがある。幻肢とは、手足の切断前の記憶が消去できずに頭の中で混乱している状態であり、手足が切断されて存在しないのに切断された手足が残っているように痛みや痒みを感じることであり、義手、義足の装着状態における不快感の現れの一つとも言われている。この炎症／臭い抑制部材を使用すると、脚（腕）の切断端部における雑菌への抗菌作用が発揮され、雑菌の繁殖が抑えられ、この切断端部の皮膚の状態を改善させることができる。従って、使用による不快感がほとんど取り除かれ、不快な幻肢痛、幻肢かゆみを大幅に軽減させることができる。

【0022】

また、例えば、ギブスの使用状態においても、骨折などの治療部位がギブス本体で覆われ、ギブス本体内部がほぼ密封状態に保たれ、義足などの義体と同様に、夏場などにおいては使用環境が非常に悪い状態にあるが、このギブス本体内に炎症／臭い抑制部材を配設することによって、その抗菌作用、消臭作用によって使用環境の大幅な改善を図り、ギブス装着者に清潔で不快感のない使用環境を提供することができる。

【0023】

炎症／臭い抑制部材としては、陽極酸化被膜に銀、銅、金、白金を析出させたもの、特に銀、銅を析出させたものは抗菌作用が非常に強く、装着者により良い使用環境を提供することができ、従って、かぶれや痒みの発生が非常に抑制され、また臭いの発生も大幅に抑制することができる。

【0024】

また、本発明の請求項5に記載の表面処理方法によれば、電解液として硫酸浴又はシュウ酸浴或いはこれらの混合浴が用いられ、この電解浴中に硝酸銀、硫酸銀、硝酸銅及び硫酸銅のいずれか、或いは硝酸銀又は硫酸銀と硝酸銅又は硫酸銅との混合物が添加される。そして、電解液中に交直重畳電流、マイナス波を流すPR電流、又はマイナス波を流すパルス若しくは交流電流のいずれかを加えて電解処理が行われるので、アルミニウム又はその合金から形成された母材本体の表面に陽極酸化被膜が形成されると同時に、その陽極酸化被膜に添加した硝酸銀、硫酸銀、硝酸銅又は硫酸銅の金属（銀、銅）が析出され、一度の電解処理でもって陽極酸化被膜の形成及び銀又は銅の析出を行うことができる。そして、このような表面処理の後に、その表面の少なくとも一部に不織布が設けられる。このように製造した炎症／臭い抑制部材では、湿度の高い環境中においては析出した金属（銀、銅）がイオン化されて、不織布を通して周囲に放出され、強い抗菌作用を発揮し、それ故に、雑菌による皮膚の炎症を抑制する炎症抑制部材として、また雑菌による臭いの発生を抑制する臭い抑制部材として用いることができる。尚、不織布は、プレス加工などによって母材本体と一体的になるように設けるのが好ましい。

【0025】

また、本発明の請求項6に記載の表面処理方法によれば、硫酸浴又はシュウ酸浴或いはこれらの混合浴が用いられ、この電解浴中に部材本体を浸漬して電解処理するので、その表面に陽極酸化被膜が形成される。その後、第2回目の電解処理として、硫酸銀、硝酸銀、硝酸銅、硫酸銅のいずれか、或いは硝酸銀又は硫酸銀と硝酸銅又は硫酸銅との混合物を添加した電解液が用いられ、この電解浴中にて、交直重畳電流、マイナス波を流すPR電流、マイナス波を流すパルス又は交流電流のいずれかを加えて電解処理するので、陽極酸化被膜に添加した硝酸銀、硫酸銀、硝酸銅又は硫酸銅の金属（銀、銅）が析出され、このように表面処理することによっても銀又は銅の析出を行うことができる。このように表面処理した後に、母材本体の表面の少なくとも一部に不織布が設けられる。このように製造した炎症／臭い抑制部材でも、上述したと同様に、金属イオンが不織布を通して周囲に放出されることによって強い抗菌作用を発揮し、それ故に、雑菌による皮膚の炎症を抑制する炎症抑制部材として、また雑菌による臭いの発生を抑制する臭い抑制部材として、更には幻肢痛を抑制する抑制部材として用いることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、添付図面を参照して、本発明に従う炎症／臭い抑制部材及びその製造方法並びにそれを用いた義体及びギブスについて説明する。

まず、図1を参照して、本発明に従う炎症／臭い抑制部材の製造方法について説明する。図1は、本発明に従う製造方法を実施するために用いる表面処理装置の一例を簡略的に示す簡略図である。

【0027】

図1において、図示の表面処理装置は、直方体状の電解槽2を備え、この電解槽2内の両側部に電極4、6が配設されている。この形態では、電極4、6は、電解槽2の長手方向、図1において左右方向に間隔をおいて配設された4個のプレート状電極8、10から構成され、これらプレート状電極8、10がカーボンから形成されている。電極4、6は電気的に並列に配置され、一方の電極4の4個のプレート状電極8は電気的に直列に接続され、他方の電極6の4個のプレート状電極10は電気的に直列に接続されている。

【0028】

一対の電極4、6の間に表面処理すべき母材本体12、14、具体的には表面処理すべき部材12、14が配設される。一方の母材本体12は電極4に対向してその内側に配設

され、他方の母材14は電極6に対向してその内側に配設される。かかる母材12, 14は、アルミニウム又はアルミニウム合金から形成され、その形状は、例えば薄い箔状、薄いプレート状、繊維状、細長いワイヤ状などに形成される。この表面処理装置は、アルミニウム又はその合金から形成された母材本体12, 14に後述する如くして表面処理を行う。

【0029】

この電解槽2内には、表面処理するための電解液が充填され、処理すべき母材本体12, 14はこの電解液中に浸漬される。電解液としては、硫酸浴又はシュウ酸浴或いはこれらの混合浴が用いられる。そして、このような電解浴に金属の硝酸塩として硝酸銀又は硝酸銅、又は金属の硫酸塩として硫酸銀又は硫酸銅、或いは硝酸銀又は硝酸銅と硫酸銀又は硫酸銅との混合物が添加される。硫酸浴を用いる場合、硫酸が例えば100～300g/リットルの割合で溶解され、シュウ酸浴を用いる場合、シュウ酸が例えば20～40g/リットルの割合で溶解される。

【0030】

また、このような電解浴に添加される硝酸銀又は硫酸銀は、例えば2～12g/リットルの割合で加えられる。硝酸銀又は硫酸銀が2g/リットルより少なくなると、表面処理を行ったときの銀の析出量が少なくなり、また硝酸銀又は硫酸銀が12g/リットルを超えると、表面処理を行ったときに陽極酸化被膜にピット（孔食）が発生して被膜欠陥が発生し易くなる。

【0031】

また、硝酸銀や硫酸銀に代えて、硝酸銅や硫酸銅を添加するようにしてもよく、この場合にも、添加される硝酸銅又は硫酸銅は、例えば2～12g/リットルの割合で加えられる。硝酸銅又は硫酸銅が2g/リットルより少なくなると、表面処理を行ったときの銅の析出量が少なくなり、また硝酸銅又は硫酸銅が12g/リットルを超えると、表面処理を行ったときに陽極酸化被膜にピット（孔食）が発生して被膜欠陥が発生し易くなる。

【0032】

母材本体12, 14に表面処理を施す際、母材本体12, 14に交直重畳の電流、即ち交流電流と直流電流のプラス側電流とを重畳させた電流が加えられ、このような電流を加えて母材本体12, 14に電解処理を施す。この形態では、直流電源16のプラス側がリアクタ18に電氣的に接続され、またこの直流電源16のマイナス側が電極4, 6（プレート状電極8, 10）に電氣的に接続される。更に、交流電源20がリアクタ18に電氣的に接続され、リアクタ18は直流電源16のプラス側の電流を交流電源20からの交流電流に重畳し、重畳した重畳電流を処理すべき母材本体12, 14に送給する。

【0033】

表面処理時には、電流密度が例えば1～10A/dm<sup>2</sup>の範囲になるように選定され、この電流密度が所定設定時間継続して通電される。電流密度が10A/dm<sup>2</sup>を超えると、表面処理によって形成される陽極酸化被膜にヤケ等の変色が発生し易く、また母材本体12, 14とこれを保持する治具との接触部に放電による損傷が発生し易くなる。一方、電流密度が1A/dm<sup>2</sup>より小さくなると、電解液中を流れる電流が小さく、表面処理の処理効率が悪くなる。

【0034】

この表面処理時、電解浴の温度は例えば-10～25℃の範囲になるように選定される。電解浴の温度が25℃を超えると、母材本体12, 14の表面に生成される陽極酸化被膜が軟質化し、場合によっては平坦な被膜が得られなくなる。一方、電解浴の温度が-10℃より低くなると、表面処理の処理効率が悪くなり、表面処理コストが増大する。

【0035】

上述した表面処理装置でもって母材本体12, 14に表面処理を施すと、母材本体12, 14の表面は図2に示す通りに形成される。母材本体12, 14の一部を拡大して示す図2を参照して、上述した表面処理を行うと、アルミニウム又はその合金から形成された母材本体12, 14の表面に陽極酸化被膜22（所謂、アルマイト被膜）が形成される。

この陽極酸化被膜22は、母材本体12、14の表面に形成されるバリア層24と、このバリア層24の表面に形成される多孔質層26とから構成され、バリア層24の厚さは約0.01~0.1 $\mu$ m程度に、また多孔質層26の厚さは約10~200 $\mu$ m程度に形成される。

【0036】

上述した表面処理方法で処理すると、多孔質層26に多数存在する孔28内に硝酸銀（又は硫酸銀）の銀30、或いは硝酸銅（又は硫酸銅）の銅が析出する。このように銀30（又は銅）が析出するので、母材本体12、14に抗菌性が付与され、この母材本体12、14を使用することによって、雑菌の繁殖を抑え、清潔な状態に保つことができる。特に、上述した処理方法によって析出した銀30（又は銅）は、水分の多い環境では（例えば、水に浸けたり、多湿の環境下に置くと）、銀（又は銅）がイオン化して周囲に放出され、イオン化した銀（又は銅）が強い抗菌作用を発揮する。上述した実施形態では、表面処理する際に交直重畳の電流を加えて電解処理しているが、交直重畳電流に代えて、マイナス波を流すPR電流、マイナス波を流すパルス又は交流電流を加えるようにしても、上述したと同様に、1回の電解処理でもって所定の表面処理を行うことができ、母材本体12、14の表面に上記陽極酸化被膜22を形成するとともに、形成した陽極酸化被膜22に銀30（又は銅）を析出させることができる。

【0037】

また、上述した実施形態では、一回の電解処理でもって母材本体12、14の表面に陽極酸化被膜22を形成すると同時に、この陽極酸化被膜22に銀30又は銅を析出させているが、陽極酸化被膜22の形成と、銀30又は銅の析出とを別の工程で行うようにしてもよい。この場合、母材本体12、14を硫酸浴又はシュウ酸浴或いはこれらの混合浴に浸漬して陽極酸化処理を施し、その後、硝酸銀又は硫酸銀（或いは、硝酸銅又は硫酸銅）を添加した電解液でもって電解処理すればよく、このようにしても同様に、陽極酸化被膜の形成と、この陽極酸化被膜への銀又は銅の析出を行うことができる。尚、この場合には、電解処理の電流としては種々の電流、例えば商業用電源である交流、交直重畳電流、マイナス波を流すPR電流又はマイナス波を流すパルス電流等の電流を加えることによって所定の電解処理を行うことができる。

【0038】

また、上述した実施形態では、1回（又は2回）の電解処理によって陽極酸化被膜の表面に銀（又は銅）を析出しているが、抗菌効果を発揮する金又は白金を析出するようにしてもよい。

【0039】

上述したようにして表面処理を行った後、母材本体12、14の表面に不織布32を設ける。図3及び図4に示すように、不織布32は表面処理された母材本体12、14の両面に全面を覆うように設けられるが、その片面に設けるようにしてもよく、その表面の少なくとも一部に設けるようにしてもよく、皮膚表面と接触する部位に設けるのが望ましい。かかる不織布32は、例えば、母材本体12、14の両面側に不織布32を配設し、所定圧力でもってプレス加工を施すことによって、不織布32による通気性を確保しながら母材本体12、14と一体化することができる。このように一体化することに代えて、不織布で袋状部材を予め形成し、この袋状部材内に収容するようにしてもよい。このように製造される炎症／臭い抑制部材の特徴については、後述する。

【0040】

上述した実施形態では、銀、銅、金及び白金の一種又は二種以上を析出しているが、このような析出に代えて、母材本体に酸化チタン膜を設けるようにしてもよい。この場合、母材本体は、例えばアルミニウム、ステンレス鋼、銅、鉄などの金属材料、又は、それらが繊維状となった金属繊維である。酸化チタン膜は、母材本体に公知の処理方法、例えば高温で母材本体に酸化チタンを塗布して形成することができる。このように酸化チタン膜を設けた場合においても、母材本体の表面の酸化チタン膜によって発生する活性酸素の作用による消臭及び抗菌作用によって、不快な臭いを抑えることができるとともに、雑菌の



繁殖を抑えることができる。

【0041】

上述した表面処理及び不織布32の被覆によって製造される炎症／臭い抑制部材は、皮膚の炎症を抑制するための炎症抑制部材として、及び／又は臭いの発生を抑制する臭い抑制部材として用いることができ、義体及びギブスなどに好都合に適用することができる。

【0042】

次に、図5を参照して、炎症／臭い抑制部材を義足に適用した例について説明する。図示の義足52は、切断した脚の切断端部に装着される装着ソケット54（所謂、大腿ソケット）と、歩行のための足部56とを備え、装着ソケット54の下端部と足部56の上端部とが膝軸58を介して連結され、装着ソケット54に対して足部56が屈曲、進展できるように構成されている。装着ソケット54の上端部には装着凹部60が設けられ、この装着凹部60の上面が開放されている。この装着ソケット54の装着凹部60に切断した脚の大腿切断端部62が挿入するように装着される。

【0043】

このような義足52では、上述した如くして製造された炎症／臭い抑制部材64は、装着ソケット54の内面に装着される。この形態では、装着ソケット54の内面の所定部位には取付凹部63が設けられ、炎症／臭い抑制部材64はこの取付凹部63に収容するように取り付けられる。炎症／臭い抑制部材64は薄いプレート状に形成され、その両面が不織布32（図3、図4参照）に覆われ、不織布32が大腿切断端部62の皮膚表面に接触乃至密着するように装着ソケット54に取り付けられる。尚この形態では、装着ソケット54の取付凹部63に収容するように構成されているが、炎症／臭い抑制部材64の厚さが薄い場合、取付凹部63を設けることなく、装着ソケット54の内面に直接的に取り付けるようにしてもよい。

【0044】

炎症／臭い抑制部材64を上述したように装着した義足52では、次の通りの特徴を有する。脚の切断端部62に装着ソケット54を装着した状態では、図5から理解されるように、装着ソケット54内はほぼ密封状態に保たれ、使用環境が非常に悪い状態にあり、脚の切断端部62からの汗、脂分などの分泌物が分泌されると、これら分泌物により雑菌が非常に繁殖し易く、この雑菌の繁殖などが原因となって、脚の切断端部62のかぶれ、痒みが生じるとともに、装着ソケット54の装着凹部60内に不快な臭いが生じるという問題がある。このような問題に対して、炎症／臭い抑制部材64を装着した義足52を用いると、炎症／臭い抑制部材64による抗菌作用、特に析出した銀30から放出される銀イオン（又は酸化チタン膜から発生した活性酸素）による強い抗菌作用によって雑菌の繁殖が抑えられて減少し、これによって、雑菌を原因とする脚の切断端部62のかぶれ、痒みなどの発生が抑制されるとともに、装着ソケット54の装着凹部60内の臭いの発生も抑制され、義足52を清潔に不快感のない状態に保つことができる。また、義足52の装着者は幻肢に悩ませることがあるが、脚の切断端部62における雑菌への抗菌作用が発揮されて雑菌の繁殖が抑えられる故に、この切断端部62の皮膚の状態を改善することができ、これによって、使用による不快感がほとんど取り除かれ、不快な幻肢痛、幻肢かゆみをも大幅に軽減することができる。

【0045】

加えて、この義足52では、炎症／臭い抑制部材64の表面が不織布32（図3、図4参照）により覆われているので、この不織布32によって脚の切断端部62を保護することができ、炎症／臭い抑制部材64の母材本体12、14が直接的に皮膚表面に接触して皮膚を傷つけることを防止することができる。尚、不織布32は通気性を有する故に、炎症／臭い抑制部材64の析出金属から放出された金属イオン（例えば、銀イオン）が不織布32を通して周囲に流れ、これによって、装着ソケット54内に収容された切断端部62の皮膚表面の実質上全域に行き渡らせることができる。

【0046】

図5においては、炎症／臭い抑制部材64を義体としての義足52に装着した例につい

て説明したが、義足52に限定されず、義体としての義手などにも同様に適用することができる。

【0047】

上述した例では、炎症／臭い抑制部材64を義足52に適用して説明したが、ギプスにも同様に適用することができる。特に、ギプスは石膏が固まると取外しができないため、ギプス内部も足や腕などの装着部分からの汗、脂分などの分泌物より雑菌が非常に繁殖しやすく、ギプス内部の環境は非常に悪い状態となる。ギプスに適用する場合、石膏を固めてギプス本体を形成する前に、骨接ぎなどの治療すべき部位の皮膚表面に包帯などによって皮膚に接着するように炎症／臭い抑制部材を保持し、その後、石膏を固めてギプス本体で治療部位を固めるようになる。このようにギプス本体の内側に炎症／臭い抑制部材64を設けた場合にも、その抗菌作用によって雑菌の繁殖が抑えられ、ギプス内部の環境を改善することができる。

【0048】

〔実施例及び比較例〕

#### 実施例1

炎症／臭い抑制部材の効果を確認するために、アルミ箔の母材本体に次の通りの条件にて表面処理を行った。

実施例1として図1に示す表面処理装置を用い、硫酸100g／リットルの硫酸浴に硫酸銀5g／リットルを添加した電解液を用いて電解処理を行った。母材本体としてアルミ箔（縦50mm×横50mm×厚さ0.08mm）を用い、このアルミ箔を陽極（プラス）側とし、カーボン電極を陰極（マイナス）側とした。電解処理中の電解液の温度は15℃であり、電解処理中、交流と直流の電流比を1：1とした交直重畳の電流を加えた。この電解電流の電流密度は1.0A／dm<sup>2</sup>であり、上記の条件で電解処理を10分行い、アルミ箔の表面に陽極酸化被膜（厚さ：2μm）を形成するとともに、この陽極酸化被膜に銀を析出させた。その後、この表面処理を行ったアルミ箔にメッシュ400#の不織布を両側から挟んでプレス加工を施し、アルミ箔の両面に不織布を圧着させて炎症／臭い抑制部材を製造した（実施例1）。

【0049】

#### 実施例2

実施例2として実施例1と同様の表面処理装置を用い、また母材本体としてアルミニウム（材質：A1100）製のプレート（縦50mm×横50mm×厚さ1.0mm）を用い、硫酸200g／リットルの硫酸浴に硝酸銀10g／リットルを添加した電解液を用いて電解処理を行った。電解処理の条件は実施例1と同様であり、この電解処理を施してアルミプレートの表面に陽極酸化被膜を形成するとともに、この陽極酸化被膜に銀を析出させた。その後、この表面処理を行ったアルミプレートをメッシュ400#の不織布の袋状部材に入れて炎症／臭い抑制部材を製造した（実施例2）。

【0050】

#### 実施例3

実施例3として実施例1と同様の表面処理装置を用い、また母材本体として実施例1と同様のアルミ箔を用い、硫酸100g／リットルの硫酸浴に硫酸銀10g／リットルを添加した電解液を用いて電解処理を行った。電解処理の条件は実施例1と同様であり、この電解処理を施してアルミ箔の表面に陽極酸化被膜を形成するとともに、この陽極酸化被膜に銀を析出させた。その後、この表面処理を行ったアルミ箔の片面にメッシュ400#の不織布をプレス加工により圧着させて炎症／臭い抑制部材を製造した（実施例3）。

【0051】

#### 実施例4

実施例4として実施例1と同様の処理装置を用い、また母材本体としてアルミ繊維（縦50mm×横50mm）を用い、硫酸300g／リットルの硫酸浴に硝酸銀5g／リットルを添加した電解液を用いて電解処理を行った。電解処理の条件は実施例1と同様であり、この電解処理を施してアルミ繊維の表面に陽極酸化被膜を形成するとともに、この陽極

酸化被膜に銀を析出させた。その後、この表面処理を行ったアルミ繊維をメッシュ400#の不織布の袋状部材に入れて炎症/臭い抑制部材を製造した(実施例4)。

【0052】

#### 実施例5

実施例5として、母材本体としてアルミニウム製のプレート(縦50mm×横50mm×厚さ1.0mm)を用い、このアルミプレートに酸化チタンを塗布して、約150℃の温度で30分間熱して酸化チタン膜を固定化して形成した。その後、この処理を行ったアルミプレートをメッシュ400#の袋状部材に入れて炎症/臭い抑制部材を製造した(実施例5)。

【0053】

#### 比較例1

比較例1として、実施例1と同様の表面処理装置を用い、また母材本体として実施例2と同様のアルミプレートを用い、硫酸150g/リットルの硫酸浴を用いて電解処理を行った。電解処理の条件は実施例1と同様であり、この電解処理を行ってアルミプレートの表面に陽極酸化被膜を形成した。その後、この表面処理を行ったアルミプレートをメッシュ400#の不織布の袋状部材に入れて製造したものを比較例1とした。

【0054】

#### 比較例2

比較例2として純銅のプレートを用いた。プレートの大きさは実施例2のアルミプレートの母材本体と同じ(縦50mm×横50mm×厚さ1.0mm)であった。この純銅のプレートをメッシュ400の不織布の袋状部材に入れて製造したものを比較例2とした。

【0055】

#### 脚の切断端部のかぶれ、痒みなどの抑制確認試験

実施例1～5並びに比較例1及び2を用いて脚及び手の切断端部におけるかぶれ、痒みの抑制確認試験を行った。実施例1及び3では、不織布が皮膚に密着接触するように脚及び手の切断端部(断端足部、断端手部)に粘着テープで直接的に取り付け、実施例2、4及び5並びに比較例1及び2では、不織布が皮膚に接触するように義足及び義手の装着ソケットの内周面に装着した。実施例1～5並びに比較例1及び2のものを上述したように用いたときの脚及び手の切断面のかぶれ、かゆみの発生状況と、幻肢(痛み、かゆみ)の発生状況とを調べた。脚及び腕の切断端部のかぶれ、かゆみの発生状況の結果は、表1に示す通りであり、また幻肢の発生状況の結果は、表2に示す通りであった。

【0056】

【表1】

	表面処理の種類	使用部位	皮膚へのかぶれ、かゆみの発生状況			
			7日目	14日目	22日目	30日目
実施例1	陽極酸化被膜+銀	断端足部	○	○	○	○
		断端手部	○	○	○	○
実施例2	陽極酸化被膜+銀	断端足部	○	○	○	○
		断端手部	○	○	○	○
実施例3	陽極酸化被膜+銀	断端足部	○	○	○	○
		断端手部	○	○	○	○
実施例4	陽極酸化被膜+銀	断端足部	○	○	○	○
		断端手部	○	○	○	○
実施例5	酸化チタン膜	断端足部	○	○	△	△
		断端手部	○	○	△	△
比較例1	陽極酸化被膜	断端足部	×	—	—	—
		断端手部	×	—	—	—
比較例2	(純銅)	断端足部	△	×	—	—
		断端手部	△	×	—	—

○：異常なし △：発生小 ×：発生大 —：発生大のため中止

【表2】

	素材の種類	使用部位	幻肢痛の発生状況（痛み、かゆみ）			
			7日目	14日目	22日目	30日目
実施例1	陽極酸化被膜+銀	断端足部	○	○	○	○
		断端手部	○	○	○	○
実施例2	陽極酸化被膜+銀	断端足部	○	○	○	○
		断端手部	○	○	○	○
実施例3	陽極酸化被膜+銀	断端足部	○	○	○	○
		断端手部	○	○	○	○
実施例4	陽極酸化被膜+銀	断端足部	○	○	○	○
		断端手部	○	○	○	○
実施例5	酸化チタン膜	断端足部	○	○	△	△
		断端手部	○	○	△	△
比較例1	陽極酸化被膜	断端足部	×	—	—	—
		断端手部	×	—	—	—
比較例2	(純銅)	断端足部	△	×	—	—
		断端手部	△	×	—	—

○：異常なし △：発生小 ×：発生大 —：発生大のため中止

表1の結果から理解されるように、実施例1～4を用いた義足及び義手ではいずれも30日間使用しても足及び手の切断端部の皮膚のかぶれ、かゆみは発生せず、実施例5では、使用から22日目にかぶれ、かゆみが少し発生したが、30日目でもかぶれ、かゆみの程度は少しであった。これに対して、比較例1では使用から7日目にかぶれ、かゆみが大きく発生し（7日目以降の使用を中止した）、また比較例2では使用から7日目にかぶれ、かゆみが少し発生し、14日目にかぶれなどが大きくなった（14日目以降の使用を中止した）。これらの結果から、比較例1及び2では皮膚のかぶれ、かゆみの発生をほとんど抑制することができないが、実施例5では酸化チタン膜から発生する活性酸素の消臭抗菌作用によりある程度皮膚の状態を改善することができ、また実施例1～4では、いずれも、析出した銀の抗菌作用により皮膚のかぶれ、かゆみの発生を十分に抑え、1カ月使用しても皮膚のかぶれ、痒みが発生せず、皮膚の状態を大幅に改善できることが確認できた。

【0057】

また、幻肢痛の発生についても、表2の結果から理解されるように、実施例1～4を装

着した義足及び義手ではいずれも30日間使用しても幻肢痛は発生せず、幻肢痛の発生を大幅に改善することができ、また実施例5では22日目に幻肢痛が時々発生し、30日目でも同程度の幻肢痛の発生程度であり、幻肢痛の発生をある程度改善することが確認できたが、比較例1及び2については幻肢痛の発生の改善はほとんど見られなかった。

【0058】

表1及び表2を対比することによって理解されるように、幻肢痛の発生と、皮膚のかぶれ、かゆみの発生との間には相関関係が見られ、皮膚のかぶれ、かゆみの発生が幻肢痛の発生原因の一つと考えられ、皮膚のかぶれ、痒みを抑えることによって、幻肢による痛み、かゆみも抑えられると思われる。

【産業上の利用可能性】

【0059】

このような炎症／臭い抑制部材は抗菌作用を有する故に、使用することによって、雑菌の繁殖を抑えて清潔な状態に保つことができ、皮膚に密着させて保持することによって皮膚のかぶれ、かゆみの発生を抑制することができ、また臭いの発生も抑制することができる。この炎症／臭い抑制部材は義手、義足及び義手に用いて装着者の皮膚のかぶれ、かゆみの発生を抑えるとともに、臭いの発生も抑えることができ、義手、義足を清潔に保って使用による不快感を解消することができる。このように、炎症／臭い抑制部材は、プレート状、繊維状などの各種形状に形成することによって、皮膚の炎症（かぶれ、かゆみ）を抑えるために、及び／又は臭いの発生を抑えるために各種物品に広く適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本発明に従う炎症／臭い抑制部材の製造方法を実施するための表面処理装置の一例を簡略的に示す簡略図である。

【図2】図1の表面処理装置により表面処理した母材本体の一部を示す部分拡大断面図である。

【図3】本発明に従う炎症／臭い抑制部材の一例を示す断面図である。

【図4】図3の炎症／臭い抑制部材を分解して示す斜視図である。

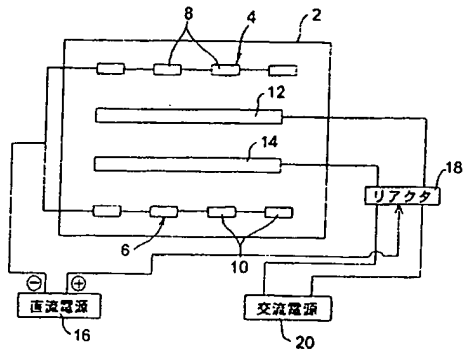
【図5】本発明に従う義体の一例としての義足を簡略的に示す断面図である。

【符号の説明】

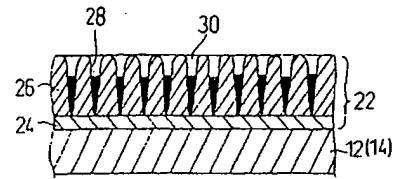
【0061】

- 2 電解槽
- 4, 6 電極
- 12, 14 母材本体
- 16 直流電源
- 18 交流電源
- 22 陽極酸化被膜
- 24 バリア層
- 26 多硬質層
- 30 析出金属
- 32 不織布
- 52 義足
- 54 装着ソケット
- 56 足部
- 64 炎症／臭い抑制部材

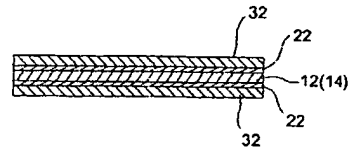
【図1】



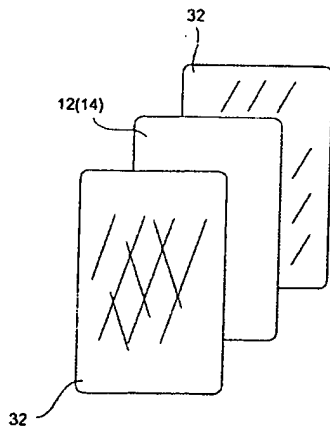
【図2】



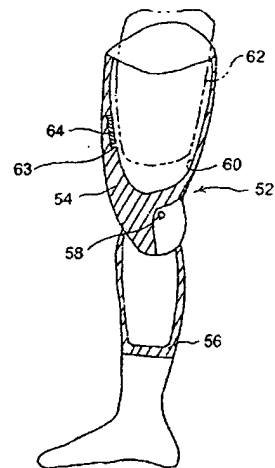
【図3】



【図4】



【図5】



(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード ( 参考 )

A 6 1 K 33/34	A 6 1 K 33/34	
A 6 1 K 33/38	A 6 1 K 33/38	
A 6 1 L 15/07	A 6 1 L 15/07	
A 6 1 L 27/00	A 6 1 L 27/00	L
A 6 1 P 17/00	A 6 1 L 27/00	M
A 6 1 P 29/00	A 6 1 P 17/00	
C 2 3 C 28/00	A 6 1 P 29/00	
C 2 5 D 11/06	C 2 3 C 28/00	C
C 2 5 D 11/20	C 2 5 D 11/06	D
	C 2 5 D 11/20	

F ターム(参考) 4C081 AB05 AC05 BA14 BA15 CG07 CG08  
 4C086 AA01 HA01 HA05 HA12 MA02 MA04 MA63 NA10 ZA89 ZB11  
 ZB35  
 4C097 AA02 AA03 AA11 DD06 MM04 MM09 TA02 TA05 TA06 TA09  
 TA10  
 4K044 AA06 BA06 BA08 BA12 BA13 BA21 BB03 BB04 BB11 CA17  
 CA31 CA53